

⑤ Int. Cl. 4:
F16C 13/02

DEUTSCHES
PATENTAMT

(21) Aktenzeichen: P 37 29 102.5
 (22) Anmeldetag: 1. 9. 87
 (43) Offenlegungstag: 28. 4. 88

DE 37 29 102 A1

(30) Unionspriorität: (32) (33) (31)
 24.10.86 DD WP F 16 C/295570

71) Anmelder:
VEB Kombinat Robotron, DDR 8010 Dresden, DD

(72) Erfinder:
Büchel, Veit, DDR 6060 Zella-Mehlis, DD; Martius,
Hendrik, Dipl.-Ing., DDR 6018 Suhla, DD

⑤4 Einstellbare Lagerung

Die Erfindung betrifft eine einstellbare Lagerung, die es ermöglicht, die Antriebs- und Übertragungselemente justierbar zu gestalten.

Ziel der Erfindung ist es, die Justage von Lagersystemen in drei Freiheitsgraden mit geringem Aufwand und Verbesserung der elektrischen und mechanischen Sicherheit bei Inbetriebnahme und Wartung zu erreichen.

Das Wesen der Erfindung liegt darin, daß ein in axialer und radialer Richtung in drei Freiheitsgraden einstellbarer Lagerbolzen exzentrisch in einem an einer Aufhängung befestigten Lagerbock angeordnet ist. Die über dem Lagerbolzen auf ein Halterungsteil wirkenden Stellgrößen bringen das auf diesem Halterungsteil angebrachte Justageobjekt in die gewünschte Lage. Durch Drehen der lageveränderlichen Einstellelemente wird über den darin gelagerten Lagerbolzen erreicht, daß gleichzeitig bzw. nacheinander die radiale und axiale Lage verändert wird.

Die Anwendung der erfinderischen Lösung erfolgt vorwiegend in der Gerätetechnik und im Maschinenbau, wo es erforderlich ist, die Antriebs- und Übertragungselemente justierbar zu gestalten.

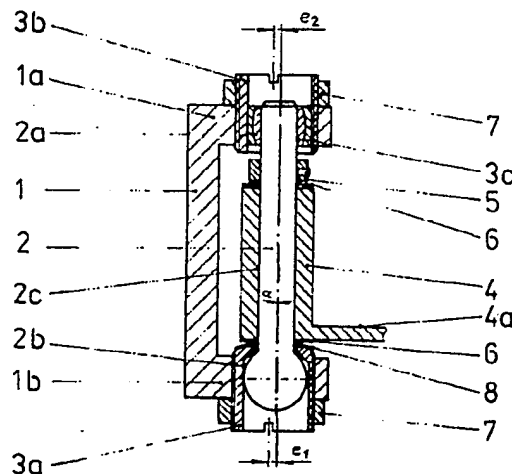


Fig. 1

DE 37 29 102 A1

Patentansprüche

1. Einstellbare Lagerung, die einen Lagerbolzen, einen Lagerbock, Exzenterbuchsen, Schwenklager und Feststellelemente enthält, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Exzenterbuchse unten (3a) ein kugelförmiger unterer Lagerbolzenansatz (2c) eines Lagerbolzens (2) gelagert ist und in einer weiteren Exzenterbuchse oben (3b) der obere Lagerbolzenansatz (2a) in einem Schwenklager (3c) aufgenommen wird, so daß das über Federelement (8) und Sicherungselement (5) am Lagerbolzen (2) aufgenommene Halterungsteil (4) über die Exzenterbuchsen (3a, 3b) die Bewegungen des Lagerbolzens (2) auf das Halterungsteil (4) übertragen wird und somit sich die Neigung (α) und die Höheneinstellung am mittleren Lagerbolzenteil (2b) ergibt.
2. Einstellbare Lagerung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Exzenterbuchse unten/oben (3a/3b) konturiert ist, wobei ihre Kontaktflächen zum unteren Lagerbolzenansatz (2c) eine spezielle Innenkontur und zum Halterungsteil (4) eine spezielle Außenkontur zum Federelement (8) aufweisen.
3. Einstellbare Lagerung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Einstellelement ein schraubfähiger Lagerbolzen (2) verwendet wird, wobei ein mittlerer Lagerbolzenteil (2b) zum oberen/unteren Lagerbolzenansatz (2a/2c) geneigt ist.
4. Einstellbare Lagerung nach Punkt 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß durch Sicherungselement (5) und Federelement (8) ein definiertes Spiel erreichbar ist.
5. Einstellbare Lagerung nach Punkt 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lageeinstellung des Halterungsteils (4) mittels Feststellelement (7) fixiert wird.
6. Einstellbare Lagerung nach Punkt 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in Ein- und Mehrlagensystemen diese Einstellvorrichtung einzeln oder mehrfach angeordnet wird.

Beschreibung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine einstellbare Lagerung. Die Anwendung der einstellbaren Lagerung erfolgt vorwiegend in der Gerätetechnik und dem Maschinenbau, wo es erforderlich ist, die Antriebs- und Übertragungselemente justierbar zu gestalten.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die definierte Einstellung von Lagerungen in drei Koordinatenrichtungen ist bei hohen Genauigkeitsanforderungen in den bekannten Lösungen mit großem Aufwand verbunden.

In den nachfolgend aufgeführten bekannten Lösungen wird das Ziel verfolgt, die wirkenden Elemente einer Lagerung zueinander zu justieren oder auszugleichen.

Es sind Lagerungen bekannt, bei denen eine Neigungsänderung einer gelagerten Achse oder Welle durch Kugelgelenke bzw. kardanische Lagerung ermöglicht wird. Diese Lagerungen besitzen im Normalfall keine feinfühligkeitsfreie Neigungsverstellmög-

lichkeit.

Um dies zu erreichen, müssen gesonderte Maßnahmen ergriffen werden. In den Patentschriften DD 1 39 281 und DE OS 29 34 218 werden Kugelgelenke vorgestellt, bei denen die Spielfreiheit durch eine Zwischenschicht aus thermisch ausgleichendem Werkstoff bzw. durch einspreizbare kegelige Federringe erreicht wird.

In der Offenlegungsschrift DE OS 32 06 217 wird eine Vorrichtung beschrieben, bei der die Kardangelenke zur Erhöhung der Tragfähigkeit in Kugelkalotten geführt werden, wobei eine Welle in zwei Achsrichtungen ausgleichend gelagert wird.

Die Erfindung DE 30 26 904 beschreibt eine feinfühligkeitsfreie Neigungseinstellung. Dabei werden, durch an den Lagerstellen einer zweistelligen Lagerung angeordnete Betätigungsgetriebe bewegliche Lagerplatten, in denen sich ein gelagertes Element befindet, justiert. Wegen des zur Einstellung verwendeten Schlittenprinzips verlangt diese Lösung relativ großen Bauraum.

Da für jede Einstellrichtung ein Verstellgetriebe benötigt wird, ist außerdem ein hoher Fertigungsaufwand erforderlich.

Im EP 16 270 ist die Neigungseinstellung einer gelagerten Achse dargestellt. Als Einstellelement zur feinfühligkeitsfreien Verstellung dienen Paare von Keilhülsen, Keilscheiben oder koaxial montierte exzentrisch gebohrte Buchsen, durch die das gelagerte Element, zum Beispiel eine Welle, hindurchgeht.

Alle beschriebenen Erfindungen zeichnen sich durch die Möglichkeit zur Neigungsänderung aus. Eine axiale Verstellmöglichkeit ist jedoch nicht vorgesehen. Zu diesem Zweck sind zusätzliche konstruktive Maßnahmen notwendig.

Es ist außerdem festzustellen, daß im allgemeinen für jede Justagerichtung mindestens ein gesondertes Verstellelement benötigt wird, also keine Kompaktverstellung vorhanden ist.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Justage von Lagersystemen in drei Freiheitsgraden mit geringem Aufwand zu erreichen. Im Rahmen der modularen Verkettungslösungen ist es notwendig, Module zueinander paßfähig zu gestalten.

Ein weiteres Ziel besteht in der Verbesserung der elektrischen und mechanischen Sicherheit bei Inbetriebnahme und Wartung.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Lagersysteme feinfühlig einstellbar zu gestalten, mit denen es möglich ist, vorwiegend modular aufgebaute Anlagen und Gerätesysteme miteinander paßfähig und justierbar zu verbinden. Dabei werden sowohl statische als auch dynamische Einflußgrößen verringert bzw. kompensiert. Durch die Möglichkeit der dezentralen Anordnung der Einstellvorrichtung wird die Gefährdung bei mechanischen bzw. elektrischen Eingriffen beseitigt.

In der Erfindung wird ein Lagerbolzen in axialer und radialer Richtung in drei Freiheitsgraden einstellbar gestaltet. Dabei wird erfindungsgemäß ein Lagerbock an einer Aufhängung befestigt. In diesem Lagerbock ist ein exzentrisch gelagerter Lagerbolzen, der axial verstellbar ist, angeordnet. Die über dem Lagerbolzen auf ein Halterungsteil wirkenden Stellgrößen, Neigung und

Höhenverstellung, bringen das auf diesem Halterungsteil angebrachte Justageobjekt in die gewünschte Lage. Durch Drehen der lageveränderlichen Einstellelemente wird über den darin gelagerten Lagerbolzen erreicht, daß gleichzeitig bzw. nacheinander die radiale und axiale Lage verändert wird. Die damit verbundene Taumelbewegung bei gleichzeitiger Höhenverstellung führt zur notwendigen Neigungs- und Höhenausrichtung des Justageobjektes.

Die Einstellung von einem bzw. zwei Einstellpunkten aus, kann sowohl unter statischen als auch unter dynamischen Bedingungen erfolgen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Es wird in

Fig. 1 eine einstellbare Lagerung mit getrenntem Verstellsystem,

Fig. 2 eine einstellbare Lagerung mit kompakter Verstellung dargestellt.

In einem Lagerbock 1 Fig. 1, 2 wird direkt oder indirekt ein Lagerbolzen 2 aufgenommen. Das obere Lager 1a ist dabei zum unteren Lager 1b fluchtend angeordnet, wobei das untere Lager 1b bzw. das obere Lager 1a mit einer Gewindebohrung versehen ist. Am mittleren Lagerbolzenteil 2b ist ein Halterungsteil 4, z. B. eine Schwinge mit einer Befestigungsfläche 4a zur Aufnahme des justierenden Elements, angeordnet.

Mittels Auflageelement 6 — z. B. einer Scheibe, Federelement 8 — z. B. einer Tellerfeder und Sicherungselement 5 — z. B. eines Sicherungsringes wird die axiale Lage des Halterungsteiles 4 mit definiertem Spiel bzw. spielfrei eingestellt.

Eine Einstellung in drei Freiheitsgraden wird durch Änderung der Achslage des mittleren Lagerbolzenteils 2b zum oberen/unteren Lager 1a/1b bei gleichzeitiger Verstellung in Achsrichtung erreicht.

Bei einer einstellbaren Lagerung mit getrenntem Verstellsystem Fig. 1 nehmen im Lagerbock 1 Fig. 1 die Exzenterbuchsen unten/oben 3a/3b den Lagerbolzen 2 auf. Dabei ist der untere Lagerbolzenansatz 2c als Kugel ausgebildet und rollt sich auf dem inneren Kegelan-
satz der Exzenterbuchse unten 3a ab. Der obere Lager-
bolzenansatz 2a ist über ein Schwenklager 3c in der
Exzenterbuchse oben 3b gelagert, wobei die Paarung
Außenring des Schwenklagers 3c zu Exzenterbuchsen-
innendurchmesser oder oberer Lagerbolzenansatz 2a
zu Schwenklagerinnendurchmesser bzw. beide Kombi-
nationen als Spielpassung ausgeführt sind.

Durch die Schraubbewegung der Exzenterbuchse unten 3a wird durch die Exzentrizität e_1 die Neigung α bei gleichzeitiger Höhenverstellung des Lagerbolzens 2 verändert. Nachfolgend bzw. gleichzeitig kann durch
Einstellung der Exzentrizität e_2 an der Exzenterbuchse oben 3b die definierte Lagerbestimmung der Befestigungsfläche 4a erfolgen. Auf der mit beispielsweise einer Radienkontur versehenen Auflagefläche der Exzenterbuchse unten 3a wälzt sich ein Federelement 8 so ab, daß eine Taumelbewegung erfolgen kann und sich das
einmal am Sicherungselement 5 eingestellte Spiel nicht
mehr ändert. Nach erfolgter Einstellung der Lagerung wird die Lage der Exzenterbuchsen unten/oben 3a/3b durch Feststellelemente 7 — z. B. Kontermutter — gesichert.

In einer einstellbaren Lagerung mit kompakter Verstellung Fig. 2 wird im Lagerbock 1 Fig. 2 der Lagerbol-

zen 2 am oberen/unteren Lager 1a/1b direkt am oberen 2a und unteren Lagerbolzenansatz 2c aufgenommen. Oberes/unteres Lager 1a/1b und oberer/unterer Lagerbolzenansatz 2a/2c sind fluchtend zueinander angeordnet.

Das untere Lager 1b ist mit Innengewinde und der untere Lagerbolzenansatz 2c mit Außengewinde versehen. Der mittlere Lagerbolzenteil 2b besitzt eine Neigung α zur gemeinsamen Achse des oberen/unteren Lagerbolzenansatzes 2a/2c. Dabei liegt die Einbaubedingung vor, daß der mittlere Lagerbolzenteil 2b nicht über die verlängerte Zylinderkontur des unteren Lagerbolzenansatzes 2c und der obere Lagerbolzenansatz 2a nicht über die verlängerte Zylinderkontur des mittleren Lagerbolzenteils 2b hinausragen darf.

Das Halterungsteil 4 mit Befestigungsfläche 4a wird am mittleren Lagerbolzenteil 2b durch ein Sicherungselement 5, z. B. einen Sicherungsring, arretiert. Eine spielfreie Bewegung des Halterungsteils 4 wird durch ein Auflageelement 6 zwischen Halterungsteil 4 und unterem Lagerbolzenansatz 2c in Verbindung mit einem Federelement 8 erreicht. Durch Schraubbewegung des Lagerbolzens 2 im Bereich von 0 bis 2π wird eine Taumelbewegung des mittleren Lagerbolzenteils 2b bei gleichzeitiger Höhenverstellung erzeugt. Durch Drehung des Lagerbolzens 2 in diskreten Schritten von $n \times 2\pi$, wobei n die Anzahl der freibeweglichen Gewindgänge des unteren Lagerbolzenansatzes 2c ist, erfolgt die Höhenverstellung bei gleichbleibender Neigung. Die optimierte Einstellung wird mittels eines Feststellelements 7 am unteren Lagerbolzenansatz 2c fixiert.

3729102

01.09.87

Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

37 29 102
F 16 C 13/02
1. September 1987
28. April 1988

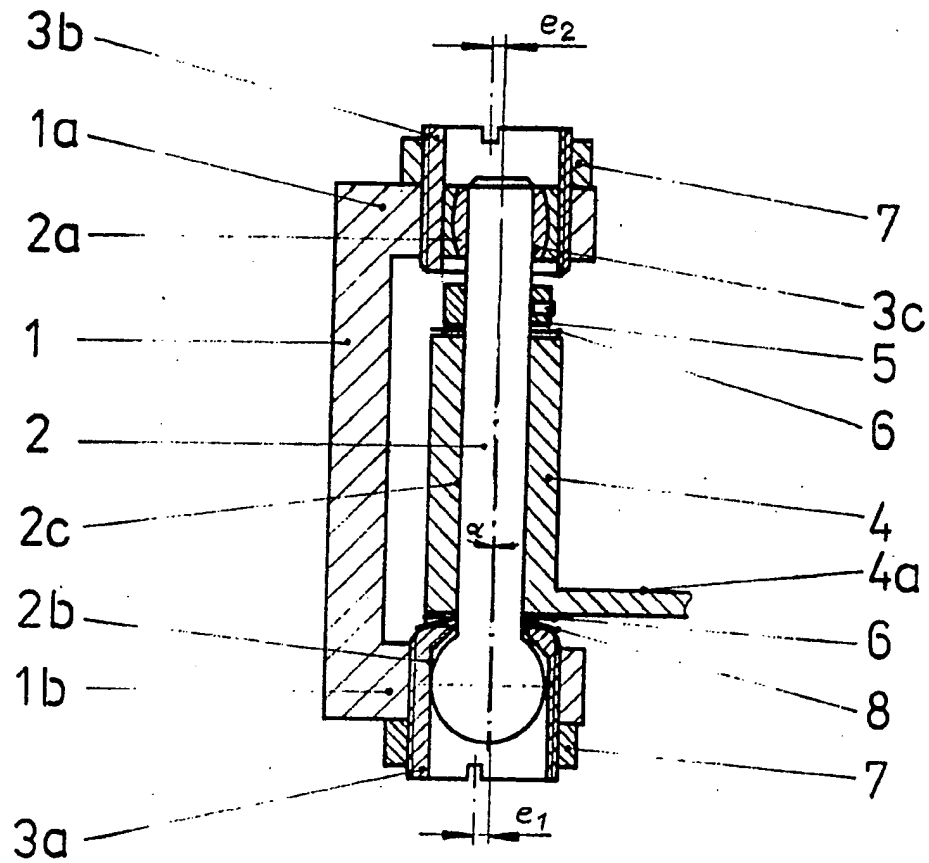


Fig. 1

1-10-87

Fig. 1 6:11

6

3729102

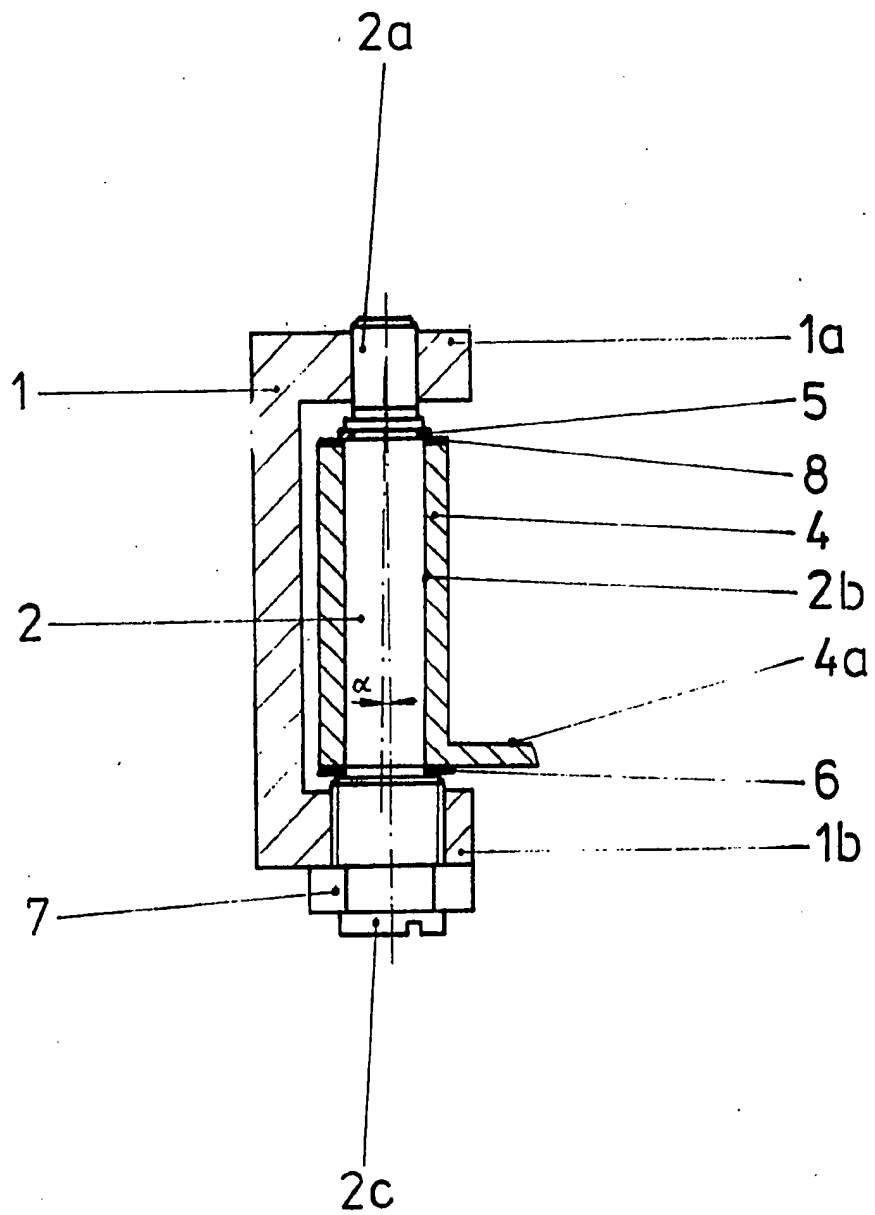


Fig. 2

DERWENT- 1988-120645

ACC-NO:

DERWENT- 198818

WEEK:

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Spindle bearing with alignment adjusting elements - has spherical joint each end of spindle, each joint housed inside eccentric sleeve

INVENTOR: BUCHEL, V; MARTIUS, H

PATENT-ASSIGNEE: VEB KOMB ROBOTRON[ROBV]

PRIORITY-DATA: 1986DD-0295570 (October 24, 1986)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE 3729102 A	April 28, 1988	N/A	005	N/A
DD 261285 A	October 26, 1988	N/A	000	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 3729102A	N/A	1987DE-3729102	September 1, 1987

INT-CL (IPC): F16C011/06, F16C013/02

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3729102A

BASIC-ABSTRACT:

The spindle (2) forming a hinge for a member (4a) connected to it by a supporting sleeve, (4) is supported at each end by arms (1a,b) of a bearing block. One end of the spindle is spherical, and the other end (2a) carries a spherical ring (3c) forming elements of a spherical joint at both ends, incorporated in a fine alignment system.

The spherical end (2b) fits inside an eccentrically mounted sleeve (3a) and the spherical ring with its seating ring fit inside another eccentric sleeve (3b) the other end. Both sleeves have slots for adjustment, and carry locking rings (7) for securing in the adjusted position.

ADVANTAGE - Fine adjustment in all directions.

CHOSEN- Dwg.1/2
DRAWING:

TITLE-TERMS: SPINDLE BEARING ALIGN ADJUST ELEMENT SPHERE JOINT END
SPINDLE JOINT HOUSE ECCENTRIC SLEEVE

DERWENT-CLASS: Q62

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1988-091565